

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
 - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - FADED TEXT
 - ILLEGIBLE TEXT
 - SKEWED/SLANTED IMAGES
 - COLORED PHOTOS
 - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
 - GRAY SCALE DOCUMENTS
-

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

- (11) Japanese Laid-Open Patent Application No. 10-319696
- (43) Laid-Open Date: December 4, 1998
- (21) Application No. 9-129868
- (22) Application Date: May 20, 1997
- (71) Applicant: Toshiba Corp.
- (72) Inventor: Shinya SUGIMOTO
- (74) Agent: Patent Attorney, Takehiko SUZUE et al.

(54) [Title of the Invention] IMAGE FORMING APPARATUS

(57) [Abstract]

[Object] An image forming apparatus, wherein a mental burden of a user in a mounting or removing work of a toner cartridge is reduced and an error in opening/closing of a cover due to dispersion in mounting or removing work is surely prevented and thus reliability in the mounting or removing work of the toner cartridge is improved, is provided.

[Solving Means] A toner cartridge K removably mounted on a base 28 arranged in the vicinity of a developing device 5 for containing a toner and for supplying the toner to the developing device from a toner supply port, and a holder 31 having the toner cartridge mounted at a predetermined position, for moving a cover 24 to urge to open the toner supply port and driving an auger to have the toner supplied

from the toner supply port to the developing device only when a toner supply signal is output, and for urging to close the cover and stopping a revolution of the auger when a toner supply finish signal is output, and revolving driving mechanism 32, are provided.

[Claims]

[Claim 1] An image forming apparatus having an image carrier, and a charge-up charger, an exposing unit, a developing device containing a binary developer composed of a toner and a carrier, a cleaning device, and the like, arranged along a revolving direction in the periphery of the image carrier, provided thereon, wherein an original on an original placing table is exposed to form an electrostatic latent image in correspondence with an image of the original on the image carrier, and the electrostatic latent image is developed to make a developed image, comprising:

a mounting unit arranged in the vicinity of said developing device,

a toner cartridge, removably mounted on said mounting unit for containing a toner, provided with a toner supply port, which is opened or closed by a cover, and an auger for supplying a toner from said toner supply port to the developing device only when the toner supply port is opened and driven to revolve in a predetermined direction, and

toner supplying means for urging to open the cover only when the toner cartridge is mounted on the mounting unit and a toner supply signal is output, and for driving the auger to revolve in a predetermined direction for supplying the toner from the toner supply port to the developing device.

[Claim 2] An image forming apparatus having an image

carrier, and a charge-up charger, an exposing unit, a developing device containing a binary developer composed of a toner and a carrier, a cleaning device, and the like, arranged along a revolving direction in the periphery of the image carrier, provided thereon, wherein an original on an original placing table is exposed to form an electrostatic latent image in correspondence with an image of the original on the image carrier, and the electrostatic latent image is developed to make a developed image, comprising:

a mounting unit arranged in the vicinity of said developing device,

a toner cartridge, removably mounted on said mounting unit for containing a toner, provided with a toner supply port, which is opened or closed by a cover, and an auger for supplying the toner from said toner supply port to the developing device only when the toner supply port is opened and driven to revolve in a predetermined direction, and

toner supply means for urging to open said cover only when the toner cartridge is mounted on said mounting unit and a toner supply signal is output, and for driving the auger to revolve in a predetermined direction for supplying the toner from the toner supply port to the developing device, and for urging said cover to close and for driving the auger to revolve in a direction opposite to said predetermined direction, when a toner supply finish signal

is output.

[Claim 3] An image forming apparatus according to claim 2, wherein said toner supply means is provided with a revolving driving mechanism which is accessible to or separable from said auger in accompaniment with mounting or removal of said toner cartridge to and from the mounting unit, and transfers a revolving torque to the auger only when being driven to revolve in a predetermined direction, and idly revolves for the auger when being driven to revolve in the reverse direction.

[Claim 4] An image forming apparatus according to claim 3, wherein said revolving driving mechanism is provided with a revolving driving source, which is capable of revolving in the forward or reverse direction, a driving gear coupled with the revolving driving source, and provided with a unidirectional engaging unit which transfers a revolving torque only in a predetermined revolving direction, and an engagement unit which is provided on the auger for having an engaging relation with said unidirectional engaging unit to revolve when the driving gear is revolved in a predetermined direction to execute a toner supply by the auger, and releases the engaging relation with said unidirectional engaging unit when the driving gear is revolved in the reverse direction.

[Claim 5] An image forming apparatus according to claim 2.

wherein said toner supply means is provided with a holder which moves in a predetermined direction, when a toner supply signal is output, to abut against one side of said cover for opening a toner supply port, and moves in the reverse direction, when the toner supply signal is terminated, to abut against the other side of the cover for closing the toner supply port.

[Claim 6] An image forming apparatus according to claim 2, wherein said toner supply means comprises:

a revolving driving mechanism which is accessible to or separable from said auger in accompaniment with mounting or removal of the said toner cartridge on or from the mounting unit, and

a holder, engaged to stop by the revolving driving mechanism, for being urged to move in a predetermined direction, when a toner supply signal is output, to abut against one side of said cover for opening a toner supply port, and for being urged to move in the reverse direction, when the toner supply signal is terminated, to abut against the other side of the cover for closing the toner supply port.

[Claim 7] An image forming apparatus according to claim 6, wherein said revolving driving mechanism is provided with a driving gear having a spiral gear unit provided on a peripheral surface thereof,

said holder being provided with a protrusion alternating with the spiral gear unit of said driving gear, and being engaged by a tension spring for urging to be elastically pulled in a closing direction of the cover.

[Claim 8] An image forming apparatus having an image carrier, and a charge-up charger, an exposing unit, a developing device containing a binary developer composed of a toner and a carrier, a cleaning device, and the like, arranged along a revolving direction in the periphery of the image carrier, provided thereon, wherein an original on an original placing table is exposed to form an electrostatic latent image in correspondence with an image of the original on the image carrier, and the electrostatic latent image is developed to make a developed image, comprising:

a mounting unit arranged in the vicinity of said developing device,

a toner cartridge, removably mounted on said mounting unit for containing a toner, and provided with a toner supply port, which is opened or closed by a cover, and an auger for supplying the toner from said toner supply port to the developing device only when driven to revolve in a predetermined direction.

a revolving driving source which is driven to revolve in a predetermined direction when a toner supply signal is output, and is driven to revolve in the reverse direction

when a toner supply finish signal is output,

a driving gear, coupled with the revolving driving source, and having a unidirectional engaging unit for having an engaging relation with said auger when the toner supply signal is output to revolve in a predetermined direction to have the auger revolved for performing the toner supply, and releasing the engaging relation with the auger when a toner supply finish signal is output to revolve in the reverse direction for stopping the toner supply, and a spiral gear unit provided in combination with the unidirectional engaging unit, provided thereon, and

a holder, said holder being provided with a protrusion alternating with a spiral gear unit of the driving gear and being engaged, for stopping, with a tension spring for urging to be elastically pulled in a closing direction of the cover, and when the toner supply signal is output to revolve the driving gear in a predetermined direction, said holder moves resisting the elasticity of the tension spring by the protrusion alternating with said spiral gear unit, to abut against one side of said cover for opening the toner supply port, and when a toner supply finish signal is output, said holder moves in the reverse direction to abut against the other side of the cover for closing the toner supply port.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention relates to an image forming apparatus which is, for example, an electronic duplicator, and more particularly, to improvement in a toner supply configuration for a toner cartridge removably mounted on a developing device.

[0002]

[Description of the Related Arts] An image forming apparatus which is, for example, an electronic duplicator has been widely used. In the electronic duplicator, an image of an original is exposed on a surrounding surface of a photosensitive drum, being as a charged image carrier, to form an electrostatic latent image.

[0003] By having the latent image portion opposed to said developing device, a developer contained in a developing device is drawn to the surrounding surface of the photosensitive drum by a potential difference between a drum and the photosensitive drum to be adhered thereto for making an actualized image.

[0004] As a developer contained in the developing device, a binary developer composed of a toner and a carrier is used, and the toner thereof is made to be fixed on to a paper from the photosensitive drum, and the toner is consumed in accordance with number of duplicating sheets.

[0005] Therefore, on the developing device, a sensor for

detecting a toner consistency is provided, and a toner cartridge for containing the toner is removably mounted. When the sensor detects the toner consistency of a predetermined value or lower, a toner supply signal is output to drive for revolving an auger provided in the toner cartridge in a predetermined direction, and the toner is supplied to the developing device.

[0006]

[Problems to be Solved by the Invention] When such a toner supply from the cartridge is repeated, as a matter of course, a quantity of the toner contained in the toner cartridge is reduced to be zero in the end. Then, an empty toner cartridge requires to be removed and replaced with a new toner cartridge.

[0007] As shown in Figs. 7 and 8, removing and mounting works of the toner cartridge 50 are performed by a user. In other words, a cover 52 for opening/closing a toner supply port 51 is provided on a part of the toner cartridge 50, while a cover opening/closing unit 55 which is engaged to or removed from the cover 52 is provided on a toner cartridge mounting unit 54 in a duplicator main body 53.

[0008] As shown in Fig. 7 in an arrow-pointed solid line direction, in accompaniment to mounting the toner cartridge 50 on the toner cartridge mounting unit 54, the cover 52 is engaged to stop by the cover opening/closing unit 55, and is

urged to move so as to open the toner supply port 51 as shown by an arrow-pointed alternate long and short dash line.

[0009] On the contrary, when the toner cartridge 50 is extracted from the mounting unit 54, the cover 52 is, at the same time, urged for closing for the toner supply port 51 by the cover opening/closing unit 55. In addition, in accompaniment to mounting the new cartridge 50, the cover 52 is engaged to stop by the cover opening/closing unit 55 for opening.

[0010] In such a manner, because mounting or removal of the toner cartridge 50 to and from the duplicator main body 53 and urging to open/close the cover 52 for the toner supply port 51 are configured to have a simultaneous sequential operation, the user is required to do complicated works.

[0011] In addition, because the toner cartridge mounting unit 54 is disposed in the deep of the duplicator main body 53, it can hardly be sighted from the outside. Accordingly, the user cannot confirm that the cover 52 is opened when the toner cartridge 50 is mounted, nor that the cover 52 is closed until a state where the toner cartridge 50 is completely pulled out from the duplicator main body 53 when removing. In either case, the operation is nervous and uneasy one for the user.

[0012] Supposedly, if an erroneous operation is performed, as a matter of course, the toner cartridge 50 is mounted or

removed with the cover 52 not appropriately opened or closed. Accordingly, there is a worry that the toner may not be supplied, or the toner is scattered thereabout when the toner cartridge 50 is removed.

[0013] The present invention is contrived in view of the above-described situation, and an object thereof is to provide an image forming apparatus, in which opening/closing of the cover of the toner cartridge is performed by the apparatus per se based on a toner supply signal, thus the user is no more required to be nervous about opening/closing of the cover in the mounting or removal work of the toner cartridge, thereby a mental burden of the user is reduced, and an error in opening/closing of the cover due to dispersion in the mounting or removal work is surely prevented for improvement of the reliability.

[0014]

[Means for Solving the Problems] In order to satisfy the above-described object, an image forming apparatus of a first invention has an image carrier, and a charge-up charger, an exposing unit, a developing device containing a binary developer composed of a toner and a carrier, a cleaning device, and the like, arranged along a revolving direction in the periphery of the image carrier, provided thereon, wherein an original on an original placing table is exposed to form an electrostatic latent image in

correspondence with an image of the original on the image carrier, and the electrostatic latent image is developed to make a developed image, and the image forming apparatus comprises: a mounting unit arranged in the vicinity of the developing device; a toner cartridge, removably mounted on the mounting unit for containing a toner, provided with a toner supply port, which is opened or closed by a cover, and an auger for supplying the toner from the toner supply port to the developing device only when the toner supply port is opened and driven to revolve in a predetermined direction; and toner supply means for urging the cover to open only when the toner cartridge is mounted on the mounting unit and a toner supply signal is output, and for driving the auger to revolve in a predetermined direction for supplying the toner from the toner supply port to the developing device.

[0015] In order to satisfy the above-described object, an image forming apparatus of a second invention comprises: a mounting unit arranged in the vicinity of the developing device; a toner cartridge, removably mounted on the mounting unit for containing a toner, provided with a toner supply port which is opened or closed by a cover, and an auger for supplying the toner from the toner supply port to the developing device only when the toner supply port is opened and driven to revolve in a predetermined direction; and toner supply means for urging to open the cover only when

the toner cartridge is mounted on the mounting unit and a toner supply signal is output, and for driving the auger to revolve in a predetermined direction for supplying the toner from the toner supply port to the developing device, and for urging the cover to close and for driving the auger to revolve in a direction opposite to the predetermined direction, when a toner supply finish signal is output.

[0016] In order to satisfy the above-described object, an image forming apparatus of a third invention comprises: a mounting unit arranged in the vicinity of the developing device; a toner cartridge, removably mounted on the mounting unit for containing a toner, provided with a toner supply port which is opened or closed by a cover, and an auger for supplying the toner from the toner supply port to the developing device only when driven to revolve in a predetermined direction; a revolving driving source which is driven to revolve in a predetermined direction when a toner supply signal is output, and is driven to revolve in the reverse direction when a toner supply finish signal is output; a driving gear, coupled with the revolving driving source, and having a unidirectional engaging unit for having an engaging relation with the auger, when the toner supply signal is output to revolve it in a predetermined direction, to have the auger revolved for supplying the toner, and releasing the engaging relation with the auger, when a toner

supply finish signal is output, to revolve in the reverse direction, for stopping the toner supply, and a spiral gear unit provided in combination with the unidirectional engaging unit, provided thereon; and a holder, the holder being provided with a protrusion alternating with a spiral gear unit of the driving gear and being engaged, for stopping, with a tension spring for urging to be elastically pulled in a closing direction of the cover, and when the toner supply signal is output to revolve the driving gear in a predetermined direction, the holder moves resisting the elasticity of the tension spring by the protrusion alternating with the spiral gear unit, to abut against one side of the cover for opening the toner supply port, and when a toner supply finish signal is output, the holder moves in the reverse direction to abut against the other side of the cover for closing the toner supply port.

[0017] According to the first to third inventions, by employing such means for solving the problems, opening/closing of the toner cartridge, and supply and stop of the toner are performed based on the toner supply signal and toner supply finish signal.

[0018] Accordingly, in the cartridge mounting or removing work, the user is not required to be nervous in opening/closing the cover, thus his mental burden is reduced, and an error related to opening/closing of the cover due to

dispersion in the mounting or removing work can be surely prevented.

[0019]

[Embodiments] Hereinafter, an embodiment of the present invention will be described with reference to the drawings. Fig. 1 represents an electronic duplicator which is an image forming apparatus. In the duplicator main body A, a photosensitive drum 1 being an image carrier is arranged. The photosensitive drum 1 is coupled with a driving source not shown.

[0020] On the periphery of the photosensitive drum 1, arranged along a revolving direction thereof are a charge-up charger 2, exposing unit 4, exposing unit 5 having a toner cartridge K to be later described provided thereon, transfer charger 6, frilling charger 7, cleaning device 8, and charge neutralizing lamp 9. These devices constitute image forming means S.

[0021] On an upper surface of the duplicator main body A, an original placing table 10 for placing an original is provided. The original on the original placing table is exposed by an optical system of the exposing unit 4, and a light reflected from the original is irradiated on a surface of the photosensitive drum 1.

[0022] In addition, a pair of aligning rollers 11 is provided off the lower side of the developing device 5, and

a guide body 12 for guiding a paper is arranged on a side of the pair of aligning rollers 11. Downward of the guide body 12, a paper feeding device 13 for a duplicating paper P is arranged.

[0023] On the other hand, at a site down the cleaning device 8, a carrier belt 14 for carrying the paper P is arranged. At a carrying end of the carrier belt 14, a fixing device 15 is arranged, and in addition a paper discharging table 16 is mounted on a side of the duplicator main body.

[0024] It should be noted that, although the developing device 5 is not specifically illustrated in detail, a binary developer composed of a toner and a carrier is contained in the duplicator main body, and furthermore a developing sleeve is arranged at a location neighbored nearest the photosensitive drum 1.

[0025] For a peripheral surface of the developing sleeve, a blade has its tip end opposedly arranged via a narrow gap for scraping the developer adhered to the peripheral surface of the developing sleeve in a predetermined thickness to regulate adhesion of the toner more than a predetermined quantity.

[0026] Moreover, in the main body, in parallel with the developing sleeve, for example, two sets of augers are arranged, and a configuration is made such that the binary

developer is agitated in accompaniment to the revolution and is carried in a predetermined direction.

[0027] In an image forming apparatus thus configured, when the original is set on the original placing table 10 and a copying switch is turned on, the exposing unit 4 is operated and the image of the original is formed on the peripheral surface of the photosensitive drum 1. The peripheral surface of the photosensitive drum 1 is previously charged by the charge-up charger 2, and the image of the original is formed as an electrostatic latent image.

[0028] When the photosensitive drum 1 is revolved and the portion of the electrostatic latent image is faced with the developing device 5, a developer is supplied therefrom to actualize the image. At this time, the paper P is supplied from the paper feeding device 13. The paper P is first aligned by a pair of aligning rollers 11, and then fed to a position in between the photosensitive drum 1 and transfer charger 6, and the actualized image is transferred on to the paper P by the transfer charger 6.

[0029] The paper P to which the image is transferred is peeled off from the photosensitive drum 1 by an operation of the frilling charger 7, and loaded on the carrier belt 14 for carrying. Then, the paper P is guided to the fixing device 15 for fixing the image, and the paper with the image transferred thereto is discharged on to the paper

discharging table 16.

[0030] The photosensitive drum 1 continues to revolve, a portion thereof from which the paper is peeled off by the frilling charger 7 opposes to the cleaning device 8, and the remaining toner is swept to be removed from the peripheral surface thereof.

[0031] Then, the photosensitive drum 1 is charge-neutralized by the charge neutralizing lamp 9, and is again opposed to the charge-up charger 2 to repeat the previously described operation. Now, the above-described toner cartridge will be described more in detail.

[0032] As shown in Fig. 2, the toner cartridge K contains the toner inside thereof. A bottom of the toner cartridge K is swelled to form in a substantially semicircle shape, and a protrusion having a circular section is continuously provided on an extension in the shaft direction of the swelled unit, thereby an auger containing unit 20 is formed.

[0033] In the auger containing unit 20, a support shaft 22 having the auger 21 being a carrying-use blade mounted thereon is revolvably supported. Moreover, at the bottom of the protruded portion of the auger containing unit 20, a toner supply port 23 is opened, and the toner supply port 23 is made capable of being opened or closed by the cover 24.

[0034] The cover 24 is slidably engaged with a guide rail 25 provided along an outer surface of the auger containing

unit 20, and when an urging force from the outside is operated on the cover 24, the cover 24 is urged to move along the guide rail 25.

[0035] The support shaft 22 is protruded to the outside from a blocked surface being an end surface of the auger containing unit 20, and a coupling receiver 26 is provided at the protruded end. The coupling receiver 26 has an engagement unit 27 formed by machining the end surface of a cylinder in a zigzag shape along a peripheral direction.

[0036] On an upper part the developing device 5 of the side of the duplicator main body A, a base 28 being the mounting unit is loaded. The base 28 is composed of a horizontal substrate unit 28a having the same area as the upper surface of the developing device 5, and a rising unit 28b which is formed by one side end of the horizontal substrate unit integrally risen up.

[0037] At the one side on the horizontal substrate unit 28a of the base 28, provided is a toner cartridge receiving unit 29 formed with the same curved surface as the bottom of the toner cartridge K and having a concavity 29a into which the auger containing unit 20 is inserted.

[0038] Furthermore, a rectangular aperture 30 is provided at a site neighboring the toner cartridge receiving unit 29 of the base horizontal substrate unit 28a, and is communicated with the inside of the developing device 5.

And, in a state where the toner cartridge K is mounted on the toner cartridge receiving unit 29, a configuration is made such that the toner supply port 23 of the toner cartridge K is located at a site immediately above the aperture 30.

[0039] Between the toner cartridge receiving unit 29 of the base horizontal substrate unit 28a and the rising unit 28b, loaded are a holder 31 for constituting toner supply means to be described later and a revolving driving mechanism 32.

[0040] As shown also in Fig. 3, one end each of a pair of tension springs 33 is engaged with the base rising unit 28b. The tension springs 33 are extended mutually in parallel with a predetermined gap therebetween, and engaged to stop with pins 34 provided on both sides of the holder 31.

[0041] The holder 31 is loaded on the base horizontal substrate unit 28a, and is urged to be elastically pulled so as to move toward a direction separated from the toner cartridge receiving unit 29 (namely, toward the direction of the rising unit 28b) by the pair of tension springs 33.

[0042] The holder 31 is formed in an arch shape, and composed of an arch holder unit 31a having the pins 34 protrudedly formed on the outer surface side thereof, a pair of coupling rods 31b integrally extended toward the toner cartridge receiving unit 29 from both sides of the bottom of the arch holder unit, and a rising piece unit 31c for

mutually coupling ends of the coupling rods and formed by integrally rising upward.

[0043] In a state where the toner cartridge K is mounted on the toner cartridge receiving unit 29 on the base 28, the cover 24 is designed to intervene between the arch holder unit 31a and rising piece unit 31c.

[0044] The revolving driving mechanism 32 is composed of a driving motor 35, capable of forward or reverse revolving driving, which is the revolving driving source mounted to be fixed on the base rising unit 28b, and a driving gear 37 coupled with the rising unit 28b via a support shaft 36.

[0045] The driving motor 35 is controlled to revolve in a forward direction or reverse direction or controlled to stop, in accordance with a signal from a control circuit 38. The control signal is designed to output based on a detection signal from a toner consistency sensor 39 provided in the developing device 5.

[0046] And then, the driving motor 35 has a revolving shaft into which a worm 40 is fitted, and is configured such that the worm 40 is driven to revolve, for example, in a forward direction, upon receiving a toner supply signal from the control circuit 38, and driven to revolve in the reverse direction upon receiving a toner supply finish signal.

[0047] The support shaft 36 is provided by protruding in the mutual interim of the pair of tension springs 33, and a

145

compression spring 41 is inserted between the driving gear 37 revolvably supported by the support shaft 36 and the base rising unit 28b. Accordingly, the compression spring 41 urges the driving gear 37 to elastically press toward the toner cartridge receiving unit 29.

[0048] As shown also in Fig. 4, a worm gear 37a is provided at one end of the driving gear 37, and toothed with the worm 40 which is integral with the driving motor 35. A peripheral surface of the other end of the driving gear 37 is a flat unit 37b without any machining, and a spiral gear unit 37c is provided between the flat unit 37b and worm gear 37a.

[0049] Furthermore, an end surface of flat unit 37b side of the driving gear 37 is provided with a unidirectional engaging unit 42 formed by machining an end surface of a cylinder in zigzag shape along a peripheral direction thereof. Such driving gear 37 is inserted into the arch holder unit 31a of the holder 31. The arch holder unit 31a has a protrusion 43 provided inside thereof, and is engaged with the spiral gear unit 37c. In other words, the holder 31 is configured to perform a reciprocating motion in accompaniment with the forward and reverse revolutions of the driving gear 37.

[0050] As shown again in Fig. 2, the unidirectional engaging unit 42 at an end tip of the driving gear 37 is

releasably engaged with the engagement unit 27 of the coupling receiver 26 protruded from the toner cartridge K.

[0051] Here, both the unidirectional engaging unit 42 and engagement unit 27 are formed in the completely same zigzag shape, and are in a mutually alternating state. However, because the zigzag direction is set only in a predetermined direction, the revolving torque is transferred to the coupling receiver 26 only when the driving gear 37 is revolved in the predetermined direction, such that the coupling receiver 26 revolves with the support shaft 22.

[0052] When the driving gear 37 is revolved in the reverse direction, the engaging relation between the unidirectional engaging unit 42 of the driving gear 37 and the engagement unit 27 of the coupling receiver 26 is released, thus the revolving torque is no more transferred to the coupling receiver 26.

[0053] When a toner empty sensor not shown detects a state where the toner in the developing device 5 is consumed to a level of a predetermined quantity or lower, the detection signal is transmitted to the control circuit 38. If the state is not recovered within a fixed time, the control circuit 38 determines that the toner in the toner cartridge K has been exhausted, so that the toner empty signal is output to an operation board of the duplicator main body A to notify it to the user. The user, then, opens a door of

the duplicator main body A to take out the toner cartridge K.

[0054] At this time, the toner supply port 23 of the toner cartridge K has already been closed for certain, and even if the toner cartridge K accidentally touches the other configuration parts in the midway of a taking out work thereof, the shock of the touch does not cause the toner supply port 23 to open nor a remaining toner to drop.

[0055] The user takes up a new toner cartridge K to mount it on the base 28 being the mounting unit in the duplicator main body A. In other words, if the toner cartridge K is loaded on the toner cartridge receiving unit 29, the engagement unit 27 of the coupling receiver 26 abuts against the unidirectional engaging unit 42 of the driving gear 37.

[0056] It should be noted that, if the toner cartridge K is pressed to the toner cartridge receiving unit 29, the driving gear 37 retreats in resistance to the elasticity of the compression spring 41 to a portion engaged with the engagement unit 27, and the engagement unit 27 of the coupling receiver 26 is engaged with the unidirectional engaging unit 42 of the driving gear 37.

[0057] Works of taking out the empty toner cartridge K from the base 28 and mounting the new toner cartridge on the base 28 are thus completed. Because the works do not particularly require the user to be nervous, they can be performed extremely easily.

142

[0058] When the toner consistency sensor 39 in the developing device 5 detects shortage of the toner, the detection signal is transmitted to the control circuit 38, which in turn transmits a toner supply signal to the driving motor 35.

[0059] The driving motor 35 drives the worm 40 to revolve toward a predetermined direction, and the worm gear 37a, namely, the driving gear 37 revolves in the predetermined direction. Because the spiral gear unit 37c provided to the driving gear 37 also revolves in the same direction, the holder 31 moves to a predetermined direction (out-going motion) via a protrusion 43 engaged to stop here. This movement direction is a direction in which the holder 31 approaches the toner cartridge receiving unit 29.

[0060] As shown in Fig. 5(B) by a chain double-dashed line, a side surface of the arch holder unit 31a abuts against one side of the cover 24 at the last. In the state, the protrusion 43 is still engaged with the spiral gear unit 37c, thereby the holder 31 continues to move. The cover 24 is pressed by the arch holder unit 31a to move along the guide rail 25, and the toner supply port 23 is opened as shown in Fig. 5(B).

[0061] On the other hand, because of revolution of the driving gear 37 in a predetermined direction, the revolving torque thereof is transferred from the unidirectional

engaging unit 42 to the engagement unit 27 of the coupling receiver 26, thereby the support shaft 22 is driven to revolve together with the coupling receiver 26.

[0062] Accordingly, the auger 21 is now driven to revolve in the predetermined direction, such that the toner contained in the toner cartridge K is fed out of the toner supply port 23. The toner is supplied to the developing device 5 via an aperture 30 provided on the base 28.

[0063] In this manner, when the toner supply signal is output, the revolving driving mechanism 32 is driven to revolve the auger 21 for supplying the toner to the developing device 5, and the cover 24 is moved to open the toner supply port 23.

[0064] For example, a movement stroke of the cover 24 necessary for opening the toner supply port 23 is set at 20 mm, revolving number of the driving gear 37 is set at 120 rpm, length of the spiral gear unit 37c is set at 20 mm, and pitch thereof is set at 5 mm, the toner supply port 23 is opened in about 2 seconds. This is an extremely short time waiting for the user, with no pain to feel.

[0065] When a state is reached where the cover 24 completely opens the toner supply port 23, the protrusion 43 provided on the holder 31 is separated from the spiral gear unit 37c, and is located in the flat unit 37b. If described more correctly, because the holder 31 is pulled by the

tension spring 33, the protrusion 43 touches to slide the flat unit 37b immediately after it comes out from the spiral gear 37c.

[0066] Even after termination of movement of the cover 24, a revolving direction of the driving gear 37 is not changed, and while the revolution continues the auger continues to revolve, so that the toner supply from the toner supply port 23 is also continued. At this time, the holder 31 is touched the flat unit 37b to slide as described above, and the toner supply port 23 is kept opened.

[0067] When the toner consistency sensor 39 detects that the toner consistency at the developing device has come back to be within a scope of the predetermined value, the toner supply finish signal is output from the control circuit 38 to the driving motor 35. Then, the driving motor 35 drives the worm 40 for reverse revolution.

[0068] Accordingly, the driving gear 37 is revolved in the reverse direction, and the holder 31 pulled by the tension spring 33 has its protrusion 43 immediately engaged with the spiral gear unit 37c, thereby the holder 31 begins to move in the reverse direction (returning motion).

[0069] As shown in Fig. 5(A) by a chain double-dashed line, the rising piece unit 31c abuts against the other side of the cover 24. The holder 31 still continues to move, and the cover 24 arrives at the toner supply port 23.

151

[0070] Moreover, by reverse revolution of the driving gear 37, the unidirectional engaging unit 42 slides for the engagement unit 27 of the coupling receiver 26, and the engaging relation existed till then is released. In other words, the revolving torque of the driving gear 37 is no more transferred to the auger 21 via the coupling receiver 26. The auger 21 is inevitably stopped to revolve, and thus the toner supply from the toner supply port 23 is suspended.

[0071] When the protrusion 43 arrives at an end of the spiral gear unit 37c, the holder 31 stops to move. In addition, as shown in Fig. 5(A), the cover 24 completely closes the toner supply port 23 at this time.

[0072] A time required for a period between beginning the movement of the holder 31 (out-going motion) to closing the toner supply port 23 is also about 2 seconds, no change from the above-described setting. Then, a stop signal is output for the driving gear 35 to stop the revolution thereof.

[0073] If the toner supply signal is again output, the above-described works are repeated to supply the toner. It is the same as the previous description that the cover 24 completely closes the toner supply port 23 as described above, when the toner contained in the toner cartridge K has been completely supplied.

[0074] By providing the driving gear 37 and holder 31 intervening between the driving motor 35 for driving the

auger 21 to revolve and the auger 21 in this manner, opening/closing of the cover 24 is made possible by utilizing the revolving driving source of the auger 21, thus only a few parts are required in the configuration, with a result that an additional production cost required can be suppressed to the least.

[0075] It should be noted that, in the above-described embodiment, although the unidirectional engaging unit 42 provided to the driving gear 37 and the engagement unit 27 provided to the coupling receiver 26 are made to be a zigzag shaped alternating unit, configuration thereof is not limited thereto. If provided with a function for transferring the revolving torque only when performing unidirectional revolution, such as so-called one-way clutch or the like, it may be satisfactory.

[0076] It should be noted that, in the above-described embodiment, when the motor performs the reverse revolution, configuration is made such that the auger 21 does not perform the reverse revolution; however, in a case where the reverse revolution is performed only when the toner in the toner cartridge K is exhausted, it may be coped with as shown in Figs. 6(A), 6(B), and 6(C), because there is no worry of toner clogging by the reverse revolution of the auger 21.

[0077] In other words, a configuration, such that a cross-

- 31 -

shaped protrusion 27a provided at an end surface of the coupling receiver 26 and a cross-shaped concavity 42a provided on an end surface of the driving gear flat unit 37a are mutually alternated, may be employed. In this case, if the motor 35 is revolved in the reverse direction, the auger 21 is also revolved in the reverse direction to close the cover 24.

[0078]

[Advantages] According to the present invention as described heretofore, because opening/closing of the cover of the toner cartridge is performed by the apparatus per se based on the toner supply signal, the user is not required to be nervous in performing opening/closing of the cover in the mounting or removing work of the toner cartridge, thus mental burden of the user can be reduced and workability can be improved. Moreover, an error in opening/closing of the cover due to dispersion in works of the user can be eliminated, thus a remarkable advantage can be performed such as improvement in reliability or the like.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a schematic configuration view of an electronic duplicator, showing an embodiment of the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a schematic view of a toner cartridge

154

and mounting unit thereof.

[Fig. 3] Fig. 3 is a view for describing the mounting unit and electric control of the embodiment.

[Fig. 4] Fig. 4 is an exploded schematic view of a holder and a part of revolving driving mechanism of the embodiment.

[Figs. 5] Fig. 5(A) is a view for describing an operation of the revolving driving mechanism for the holder, and Fig. 5(B) is a view for describing an operation of a state different from Fig. 5(A).

[Figs. 6] Figs. 6(A), 6(B), and 6(C) are configuration/operation views of the revolving driving mechanism of another embodiment.

[Fig. 7] Fig. 7 is a view for describing conventional toner cartridge replacement.

[Fig. 8] Fig. 8 is a view for describing a toner cartridge replacement for a conventional duplicator main body.

[Reference numerals and symbols]

- 1 image carrier (photosensitive drum)
- 28 mounting unit (base)
- 24 cover
- 23 toner supply port
- 21 auger
- K toner cartridge
- 32 revolving driving mechanism

155

- 33 -

- 35 revolving driving source (driving motor)
- 42 unidirectional engaging unit
- 37c spiral gear unit
- 43 protrusion
- 33 tension spring
- 31 holder

156

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319696

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int. Cl.
G 0 3 G 15/08

識別記号
1 1 2
5 0 6
5 0 7

F I
G 0 3 G 15/08

1 1 2
5 0 6 B
5 0 7 E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 E D)

(21) 出願番号 特願平9-129668

(22) 出願日 平成9年(1997)5月20日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 杉本 紳也

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

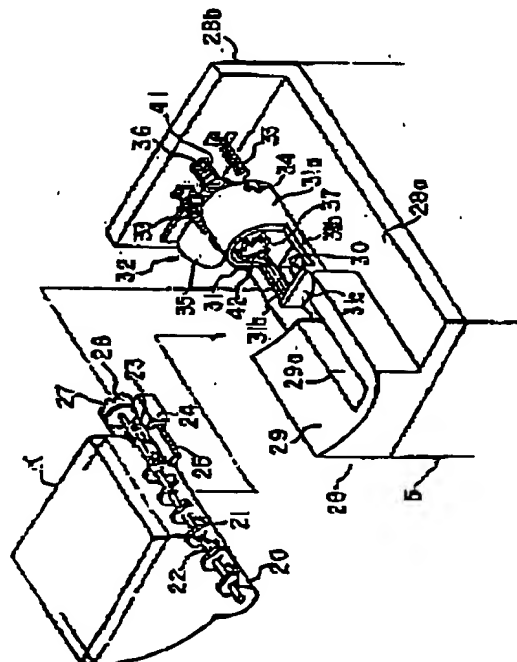
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 トナーカートリッジの着脱作業における使用者の精神的な負担を軽減させ、かつ着脱作業のばらつきによる蓋体の開閉ミスを確実に防止して信頼性を向上させた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像装置5の近傍に配設される基台28に着脱自在に取付けられ、トナーを収容するとともに、トナー補給口23から現像装置へトナーを補給するオーガ21を具備したトナーカートリッジKと、このトナーカートリッジが所定位置に取付けられ、かつトナー補給信号が出たときの蓋体24を移動してトナー補給口を開放付勢するとともにオーガを駆動してトナー補給口から現像装置へトナーを補給させ、トナー補給完了信号が出たとき蓋体を閉成付勢するとともにオーガの回転を停止させるホルダ31および回転駆動機構32とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体および、この像担持体の周囲部に、回転方向に沿って配置される帯電チャージャ、露光部、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤を収容する現像装置、クリーニング装置などを備え、原稿載置台上の原稿を露光して、その原稿像に対応する静電潜像を像担持体に形成し、この静電潜像を現像して現像剤像とする画像形成装置において、

上記現像装置の近傍に配置される取付け部と、
この取付け部に着脱自在に取付けられトナーを収容する 10
とともに、蓋体によって開閉されるトナー補給口およびこのトナー補給口が開放されかつ所定方向に回転駆動されたときのみ上記トナー補給口から現像装置へトナーを補給するオーガとを具備したトナーカートリッジと、
上記取付け部にトナーカートリッジが取付けられ、かつトナー補給信号が出たときのみ上記蓋体を開放付勢するとともに、オーガを所定方向に回転駆動してトナー補給口から現像装置へトナーを補給させるトナー補給手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 像担持体および、この像担持体の周囲部に、回転方向に沿って配置される帯電チャージャ、露光部、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤を収容する現像装置、クリーニング装置などを備え、原稿載置台上の原稿を露光して、その原稿像に対応する静電潜像を像担持体に形成し、この静電潜像を現像して現像剤像とする画像形成装置において、

上記現像装置の近傍に配置される取付け部と、
この取付け部に着脱自在に取付けられ、トナーを収容するとともに、蓋体によって開閉されるトナー補給口およびこのトナー補給口が開放され、かつ所定方向に回転駆動されたときのみ上記トナー補給口から現像装置へトナーを補給するオーガとを具備したトナーカートリッジと、

上記取付け部にトナーカートリッジが取付けられ、かつトナー補給信号が出たときのみ上記蓋体を開放付勢するとともに、オーガを所定方向に回転駆動してトナー補給口から現像装置へトナーを補給させ、トナー補給完了信号が出たとき上記蓋体を閉成付勢するとともにオーガを上記所定方向と反対方向に回転駆動するトナー補給手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 上記トナー補給手段は、上記トナーカートリッジの取付け部への着脱にともなう上記オーガに接触自在であり、かつ所定方向の回転駆動時のみ回転トルクをオーガに伝達し、逆方向の回転駆動時はオーガに対して空回転する回転駆動機構を備えたことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 上記回転駆動機構は、正逆回転可能な回転駆動源と、この回転駆動源に連結され、所定回転方向にのみ回転トルクを伝達する一方向掛合部を備えた駆動ギヤと、上記オーガに設けられ、駆動ギヤが所定方向に回

転したときに上記一方向掛合部との掛合関係が成立して回転しオーガによるトナー補給をなすとともに、駆動ギヤが逆方向に回転したときに上記一方向掛合部との掛合関係が解除される掛止部とを具備したことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 上記トナー補給手段は、トナー補給信号が出たときに所定方向に移動して上記蓋体の一側部に当接しトナー補給口を開放するとともに、トナー補給信号が終了したときに逆方向に移動して蓋体の他側部に当接しトナー補給口を閉成するホルダを備えたことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項6】 上記トナー補給手段は、上記トナーカートリッジの取付け部への着脱にともなう上記オーガに接触自在である回転駆動機構と、

この回転駆動機構に掛止され、トナー補給信号が出たときに所定方向に移動付勢され上記蓋体の一側部に当接しトナー補給口を開放するとともに、トナー補給信号が終了したときに逆方向に移動付勢されて蓋体の他側部に当接しトナー補給口を閉成するホルダを備えたことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項7】 上記回転駆動機構は、その周面にスパイラルギヤ部が設けられる駆動ギヤを備え、

この上記ホルダは、上記駆動ギヤのスパイラルギヤ部に噛合する突起が設けられるとともに、蓋体の開成方向に弾力的に引張り付勢する引張りばねが掛止されることを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 像担持体および、この像担持体の周囲部に、回転方向に沿って配置される帯電チャージャ、露光部、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤を収容する現像装置、クリーニング装置などを備え、原稿載置台上の原稿を露光して、その原稿像に対応する静電潜像を像担持体に形成し、この静電潜像を現像して現像剤像とする画像形成装置において、

上記現像装置の近傍に配置される取付け部と、
この取付け部に着脱自在に取付けられ、トナーを収容するとともに、蓋体によって開閉されるトナー補給口および所定方向に回転駆動されたときのみ上記トナー補給口から現像装置へトナーを供給するたオーガとを具備したトナーカートリッジと、

トナー補給信号が出たときに所定方向に回転駆動し、トナー補給完了信号が出たときに逆方向に回転駆動する回転駆動源と、

この回転駆動源に連結され、トナー補給信号が出て所定方向に回転したときに上記オーガとの掛合関係が成立してオーガを回転させトナー補給をなすとともに、トナー補給完了信号が出て逆方向に回転したときにオーガとの掛合関係が解除されてトナー補給を停止させる一方向掛合部および、この一方向掛合部と連動されるスパイラルギヤ部を備えた駆動ギヤと、

この駆動ギヤのスパイラルギヤ部に噛合する突起が設け

られるとともに蓋体の開成方向に弾性的に引張り付勢する引張りばねが掛止され、トナー補給信号が出て駆動ギヤが所定方向に回転したとき上記入パイラルギヤ部に啮合する突起により引張りばねの弾性力に抗して移動し上記蓋体の一侧部に当接してトナー補給口を開放させるとともに、トナー補給完了信号が出たときに逆方向に移動して蓋体の他側部に当接しトナー補給口を閉成させるホルダと、を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば電子複写機である画像形成装置に係り、特に現像装置に着脱自在に取付けられるトナーカートリッジに対するトナー補給構造の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】画像形成装置である、たとえば電子複写機が多用されている。この電子複写機は、帯電された像担当体としての感光ドラム周面に原稿像が露光され、静電潜像が形成される。

【0003】この潜像部分が上記現像装置に対向することにより、現像装置に収容される現像剤がドラムと感光ドラムとの電位差によって、感光ドラム周面に引つ張られ付着し顕像化される。

【0004】上記現像装置に収容される現像剤は、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤が用いられ、そのうちのトナーが感光ドラムから用紙に定着するようになっており、トナーは複写枚数に応じて消耗する。

【0005】そこで、上記現像装置にはトナー濃度を検知するセンサが設けられるとともに、トナーを収容するトナーカートリッジが着脱自在に取付けられている。上記センサが所定値以下のトナー濃度を検知するとトナー補給信号が出て、トナーカートリッジに備えられるオーガが所定方向に回転駆動され、トナーが現像装置へ補給されるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このようなトナーカートリッジからのトナー補給回数が重なれば、当然、トナーカートリッジ内のトナー収容量が低減して、ついには皆無になる。そこで、空のトナーカートリッジを取り外し、新たなトナーカートリッジと交換する必要がある。

【0007】図7および図8に示すように、上記トナーカートリッジ50の取り外しと、取り付け作業は使用者が行う。すなわち、トナーカートリッジ50の一部にはトナー補給口51を開閉する蓋体52が設けられている。一方、複写機本体53内のトナーカートリッジ取付け部54には上記蓋体52に係脱する蓋体開閉部55が設けられる。

【0008】図中矢印方向に示すように、トナーカートリッジ50をトナーカートリッジ取付け部54に取付けるのにならなると、蓋体52は蓋体開閉部55に掛

止され、かつ一点鎖線矢印に示すようにトナー補給口51を開放するよう移動付勢される。

【0009】逆に、トナーカートリッジ50を取付け部54から抜き出すと、同時に蓋体52は蓋体開閉部55によってトナー補給口51に対し開成付勢される。また、新たなトナーカートリッジ50を取付けるのにならなると蓋体52が蓋体開閉部55に掛止され開放されることになる。

【0010】このように、トナーカートリッジ50の複写機本体53への着脱と同時に蓋体52のトナー補給口51に対する開閉付勢を行う運動構造になっているため、使用者にとって複雑な作業となっている。

【0011】しかも、トナーカートリッジ取付け部54は複写機本体53の奥方にあるので、ここを外から目視し難い。したがって、使用者は、トナーカートリッジ50の取付け時に蓋体52が開放されたことを確認できないし、取り外し時はトナーカートリッジ50を複写機本体53から完全に引き出した状態まで蓋体52の開成を確認することができない。いずれにしても、使用者にとって神経を使い、不安をともなう取り扱いとなる。

【0012】仮に、誤った操作をなしてしまうと、当然、蓋体52が正常に開閉されないままトナーカートリッジ50の着脱がなされてしまう。したがって、トナーが補給されなかったり、トナーカートリッジ50を取り外した際にトナーが周辺に飛散する恐れがある。

【0013】本発明は上記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、トナーカートリッジの蓋体の開閉はトナー補給信号にもとづいて装置自体が行うようにして、トナーカートリッジの着脱作業では使用者が蓋体の開閉に神経を使う必要がなく精神的負担を軽減させ、かつ着脱作業のばらつきによる蓋体の開閉ミスを確実に防止して信頼性を向上させた画像形成装置を提供しようとするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を満足するため、第1の発明の画像形成装置は、像担持体および、この像担持体の周面部に、回転方向に沿って配置される帯電チャージャ、露光部、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤を収容する現像装置、クリーニング装置などを備え、原稿像台上の原稿を露光して、その原稿像に対応する静電潜像を像担持体に形成し、この静電潜像を現像して現像剤像とする画像形成装置において、上記現像装置の近傍に配置される取付け部と、この取付け部に着脱自在に取付けられ、トナーを収容するとともに、蓋体によって開閉されるトナー補給口およびこのトナー補給口が開放され、かつ所定方向に回転駆動されたときのみ上記トナー補給口から現像装置へトナーを補給するオーガとを具備したトナーカートリッジと、上記取付け部にトナーカートリッジが取付けられ、かつトナー補給信号が出たときのみ上記蓋体を開放付勢するとともにオー

ガを所定方向に回転駆動してトナー補給口から現像装置へトナーを補給させるトナー補給手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】上記目的を満足するため、第2の発明の画像形成装置は、上記現像装置の近傍に配設される取付け部と、この取付け部に着脱自在に取付けられ、トナーを収容するとともに、蓋体によって開閉されるトナー補給口およびこのトナー補給口が開放され、かつ所定方向に回転駆動されたときのみ上記トナー補給口から現像装置へトナーを補給するオーガとを具備したトナーカートリッジと、上記取付け部にトナーカートリッジが取付けられ、かつトナー補給信号が出たときのみ上記蓋体を開放付勢するとともにオーガを所定方向に回転駆動してトナー補給口から現像装置へトナーを補給させ、トナー補給完了信号が出たとき上記蓋体を閉成付勢するとともにオーガを上記所定方向とは反対方向に回転駆動するトナー補給手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】上記目的を満足するため、第3の発明の画像形成装置は、上記現像装置の近傍に配設される取付け部と、この取付け部に着脱自在に取付けられ、トナーを収容するとともに、蓋体によって開閉されるトナー補給口および所定方向に回転駆動されたときのみ上記トナー補給口から現像装置へトナーを供給するオーガとを具備したトナーカートリッジと、トナー補給信号が出たときに所定方向に回転駆動し、トナー補給完了信号が出たときに逆方向に回転駆動する回転駆動源と、この回転駆動源に連結され、トナー補給信号が出て所定方向に回転したときに上記オーガとの掛合関係が成立してオーガを回転させトナー補給をなすとともに、トナー補給完了信号が出て逆方向に回転したときにオーガとの掛合関係が解除されてトナー補給を停止させる一方向掛合部および、この一方向掛合部と連設されるスパイラルギヤ部を備えた駆動ギヤと、この駆動ギヤのスパイラルギヤ部に啮合する突起が設けられるとともに蓋体の開成方向に弾性的に引張り付勢する引張りばねが掛止され、トナー補給信号が出て駆動ギヤが所定方向に回転したとき上記スパイラルギヤ部に啮合する突起により引張りばねの弾性力に抗して移動し上記蓋体の一端部に当接してトナー補給口を開放させるとともに、トナー補給完了信号が出たときに逆方向に移動して蓋体の他側部に当接しトナー補給口を閉成させるホルダとを具備したことを特徴とする。

【0017】このような課題を解決する手段を採用することにより、第1ないし第3の発明によれば、トナーカートリッジの蓋体の開閉およびトナー補給と停止は、トナー補給信号とトナー補給完了信号にもとづいて行われる。

【0018】したがって、トナーカートリッジの着脱作業では使用者が蓋体の開閉に神経を使う必要がなく、精神的な負担を軽減させ、かつ着脱作業のばらつきによる

蓋体の開閉ミスを確実に防止できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を、図面にもとづいて説明する。図1は、画像形成装置である電子複写機を示す。複写機本体A内に、像担持体としての感光ドラム1が配設される。この感光ドラム1は、図示しない駆動源に連結される。

【0020】感光ドラム1の周囲部には、この回転方向に沿って、帯電チャージャ2、露光部4、後述するトナーカートリッジKを備えた現像装置5、転写チャージャ6、剥離チャージャ7、クリーニング装置8および除電ランプ9が配設される。これら装置で画像形成手段Sが構成される。

【0021】複写機本体Aの上面部には原稿を載置する原稿載置台10が備えられる。この原稿載置台10の原稿を露光部4の光学系が露光し、原稿からの反射光が感光ドラム1の表面に照射されるようになっている。

【0022】また、現像装置5の下部側にはアライニングローラ11が設けられ、このアライニングローラ11側方部には用紙をガイドするガイド体12が配設される。このガイド体12の下部には、複写用紙Pの給紙装置13が配設される。

【0023】一方、上記クリーニング装置8の下方部位には、用紙Pを搬送する搬送ベルト14が配設されている。この搬送ベルト14の搬送端には定着器15が配設され、さらに複写機本体側面部に排紙台16が取付けられる。

【0024】なお、上記現像装置5は特に詳細に図示しないが、複写機本体内にトナーとキャリアとからなる二成分現像剤を収容しており、さらに最も感光ドラム1に近接した位置に現像スリーブが配設される。

【0025】上記現像スリーブの周面に対して、ブレードが、その先端部を狭小の隙間を介して対向して配設され、現像スリーブの周面に付着した現像剤を所定の厚さに掻き落として、所定量以上のトナーの付着を規制するようになっている。

【0026】さらに、本体内には、上記現像スリーブと並列に、たとえば二組のオーガが配設され、この回転にともなって上記二成分現像剤を掻拌するとともに所定方向に搬送するようになっている。

【0027】このようにして構成される画像形成装置であって、原稿載置台10に原稿をセットしてコピースイッチをオンにすると、露光部4が作用して感光ドラム1の周面に原稿像が結像される。この感光ドラム1の周面は、予め帯電チャージャ2によって帯電されており、原稿像は静電潜像として形成される。

【0028】感光ドラム1が回転して、静電潜像部分が現像装置5に対向したとき、ここから現像剤が供給されて顕像化する。このとき給紙装置13から用紙Pが供給される。用紙Pはアライニングローラ11によって整

位されたあと、感光ドラム1と転写チャージャ6との間に送られ、この転写チャージャ6によって顕像化された画像が用紙Pに転写される。

【0029】画像が転写された用紙Pは、剥離チャージャ7の作用により感光ドラム1から剥離され、搬送ベルト14に載って搬送される。そして、定着器15に導かれて両側の定着がなされ、排紙台16上に画像が転写した用紙が排紙される。

【0030】感光ドラム1は引き続き回転を継続し、剥離チャージャ7によって用紙が剥離された部位はクリーニング装置8に対向して残留するトナーが、刷面から払拭除去される。

【0031】そして、除電ランプ9によって除電され、再び帯電チャージャ2に対向して、先に述べた作用を繰り返すこととなる。つぎに、上記トナーカートリッジKについて詳述する。

【0032】図2に示すように、トナーカートリッジKは、その内部にトナーが収容される。このトナーカートリッジKの底部はほぼ半円状に突出形成されるとともに、この突出部の軸方向延長上に断面円形状の突出部が

21 連続されて、これらでオーガ収納部20が形成される。【0033】このオーガ収納部20には、搬送用羽根であるオーガ21を取付けた支軸22が回転自在に枢支されている。さらに、オーガ収納部20の突出部底面にはトナー補給口23が開口されるとともに、このトナー補給口23は蓋体24によって開閉自在となっている。

【0034】上記蓋体24は、オーガ収納部20の外面に沿って設けられるガイドレール25にスライド自在に

30 掛止されており、外部からの付勢力が蓋体24に作用したとき、蓋体24はガイドレール25に沿って移動付勢される。【0035】上記支軸22は、オーガ収納部20端面である側面から外部へ突出しており、この突出端にカップリング受け26が設けられる。このカップリング受け26は、円筒体の端面を周方向に沿ってジグザグ状に切削加工してなる掛止部27を有している。

【0036】複写機本体A側の現像装置5上部に取付け部である基台28が設けられる。上記基台28は、現像装置5上面と同一面積の水平基板部28aと、この水平

40 基板部の一端部に一体に立上がり形成される立上がり部28bとからなる。【0037】基台28の水平基板部28a上の一端部に上記トナーカートリッジK底部と同一の曲面に形成されるとともに、オーガ収納部20が挿入される凹部29aを有するトナーカートリッジ受け部29が設けられる。

【0038】さらに基台水平基板部28aのトナーカートリッジ受け部29と隣接する部位に矩形状の開口部30が設けられていて、上記現像装置5内部に連通される。そして、上記トナーカートリッジ受け部29にトナーカートリッジKを取付けた状態で、上記開口部30の

5 直上方部位にトナーカートリッジKのトナー補給口23が位置するように設定されている。

【0039】上記基台水平基板部28aのトナーカートリッジ受け部29から立上がり部28bとの間に、後述するトナー補給手段を構成するホルダ31および回転駆動機構32が設けられる。

【0040】図3にも示すように、上記基台立上がり部28bには一対の引張りばね33の一端部が掛止される。これら引張りばね33は所定間隔を存して互いに平行に延出されて、上記ホルダ31の両側部に設けられるピン34に掛止される。

【0041】上記ホルダ31は、基台水平基板部28a上に設置され、かつ一対の引張りばね33によってトナーカートリッジ受け部29から離面する方向（すなわち、立上がり部28b方向）へ移動するよう弾性的に引張り付勢される。

【0042】このホルダ31は、アーチ状に形成され、その外面側に上記ピン34が突設されるアーチホルダ部31aと、このアーチホルダ部の両側底部からトナーカートリッジ受け部29方向へ一体に延設される一対の運搬杆31bと、これら運搬杆の端部相互を連結するとともに上方向へ一体に立上がり形成される立上がり片部31cとからなる。

【0043】上記トナーカートリッジKが基台28上のトナーカートリッジ受け部29に取付けられた状態で、上記蓋体24はアーチホルダ部31aと立上がり片部31cとの間に介在するように設けられている。

【0044】上記回転駆動機構32は、基台立上がり部28bに取付け固定される回転駆動部である正逆回転駆動自在な駆動モータ35と、立上がり部28bに支軸36を介して連結される駆動ギヤ37とから構成される。

【0045】上記駆動モータ35は、制御回路38からの信号に応じて正方向もしくは逆方向に回転制御され、あるいは停止制御される。その制御信号は、上記現像装置5に備えられるトナー濃度センサ39からの検知信号にもとづいて出されるようになっている。

【0046】そして駆動モータ35は、その回転軸にウォーム40が嵌着され、上記制御回路38からトナー補給信号を受けたところでウォーム40をたとえば正方向に回転駆動し、トナー補給完了信号を受けたところで逆方向に回転駆動するようになっている。

【0047】上記支軸36は一対の引張りばね33相互の中間部に突設され、この支軸36に枢支される上記駆動ギヤ37と基台立上がり部28bとの間には圧縮ばね41が介挿される。したがって、圧縮ばね41は駆動ギヤ37をトナーカートリッジ受け部29方向へ弾性的に押圧付勢している。

【0048】図4にも示すように、上記駆動ギヤ37の一端部にはウォームギヤ37aが設けられていて、上記駆動モータ35に一体のウォーム40に噛合している。

駆動ギヤ37の他端面周面は何らの加工も施されていない平坦部37bとなっており、この平坦部37bとウォームギヤ37aとの間にはスパイラルギヤ部37cが設けられる。

【0049】さらに、駆動ギヤ37の平坦部37b側の端面は、円筒体の端面を同方向に沿ってジグザグ状に切削加工してなる一方向嵌合部42が設けられる。このような駆動ギヤ37は、上記ホルダ31のアーチホルダ部31a内に挿入される。上記アーチホルダ部31a内面には突起43が設けられていて、上記スパイラルギヤ部37cに嵌合している。すなわち、駆動ギヤ37の正逆回転とともにホルダ31は往復動するようになっている。

【0050】再び図2に示すように、駆動ギヤ37先端の一方向嵌合部42は、上記トナーカートリッジKから突出されるカップリング受け26の掛止部27に掛脱自在に嵌合する。

【0051】ここでは、一方向嵌合部42および掛止部27とも全く同一のジグザグ状に形成され、互いに噛合状態になっている。ただし、ジグザグ方向が所定方向にのみ設定されているため、駆動ギヤ37が所定方向に回転する場合のみ、この回転トルクがカップリング受け26に伝達されて、カップリング受け26が支軸22とともに回転する。

【0052】駆動ギヤ37が逆方向に回転したときは、駆動ギヤ37の一方向嵌合部42とカップリング受け26の掛止部27との嵌合関係が解除されて、カップリング受け26に対する回転トルクの伝達はない。

【0053】現像装置5内のトナーが消耗し所定量以下になった状態を指示しないトナーエンブティセンサが検知すると、その検知信号を制御回路38へ送る。この状態が一定時間内に回復されないと、制御回路38はトナーカートリッジK内のトナーが無くなったものと判断し、複写機本体Aの操作盤にトナーエンブティ信号を出して、使用者に報知する。使用者は、複写機本体Aの扉を開放してトナーカートリッジKを取り出す。

【0054】このときすでに、トナーカートリッジKのトナー補給口23は蓋体24によって確実に閉成されていて、トナーカートリッジKの取り出し途中で、偶然に他の構成部品に接触してしまうようなことがあっても、そのショックでトナー補給口23が開いたり、残留トナーが落下するようなことはない。

【0055】使用者は、新たなトナーカートリッジKを持って複写機本体A内の取付け部である基台28に取付ける。すなわち、トナーカートリッジKをトナーカートリッジ受け部29に嵌置すると、カップリング受け26の掛止部27が駆動ギヤ37の一方向嵌合部42に当接する。

【0056】なお上記トナーカートリッジKをトナーカートリッジ受け部29に押し付ければ、駆動ギヤ37が

掛止部27との嵌合分だけ圧縮ばね41の弾性力に抗して後退し、カップリング受け26の掛止部27は駆動ギヤ37の一方向嵌合部42に嵌合する。

【0057】空のトナーカートリッジKの基台28からの取り外しおよび新品のトナーカートリッジKの基台28への取り付けは以上の作業で済む。特に神経を要する作業ではないから、極めて容易に行える。

【0058】現像装置5内のトナー濃度センサ39がトナー不足を検知すると、その検知信号が制御回路38へ送られ、ここから上記駆動モータ35へトナー補給信号が送られる。

【0059】駆動モータ35は所定方向にウォーム40を回転駆動し、ウォームギヤ37aすなわち駆動ギヤ37は所定方向に回転する。駆動ギヤ37に設けられるスパイラルギヤ部37cも同方向に回転するので、ここに掛止する突起43を介してホルダ31が所定方向へ移動（往動）する。この移動方向は、ホルダ31がトナーカートリッジ受け部29に接近する方向である。

【0060】図5(B)に二点鎖線で示すように、ついにはアーチホルダ部31aの側面が蓋体24の側面に当接する。この状態で突起43はスパイラルギヤ部37cになお嵌合しており、よってホルダ31の移動が継続される。蓋体24はアーチホルダ部31aに押されてガイドレール25に沿って移動し、同図に示すようにトナー補給口23が開く。

【0061】その一方で、駆動ギヤ37が所定方向に回転するところから、この回転トルクが一方向嵌合部42からカップリング受け26の掛止部27に伝達され、カップリング受け26とともに支軸22が回転駆動される。

【0062】したがって、オーガ21は所定方向に回転駆動されることになり、トナーカートリッジKに収容されるトナーがトナー補給口23から給出される。トナーは基台28に設けられる開口部30を介して現像装置5へ補給される。

【0063】このように、トナー補給信号が出たとき、回転駆動機構32が駆動されてオーガ21を回転させ現像装置5へトナーを補給するとともに、蓋体24を移動してトナー補給口23を開放する。

【0064】たとえば、トナー補給口23の開放に必要な蓋体24の移動ストロークを20mmに設定し、かつ駆動ギヤ37の回転数を約120rpm、スパイラルギヤ部37cの長さを20mm、ピッチを5mmにすれば、トナー補給口23は約2秒で開放されることになる。使用者にとっては、苦痛を感じることもない極めて短時間の待機で済む。

【0065】蓋体24がトナー補給口23を完全に開口した状態になると、ホルダ31に設けられる突起43はスパイラルギヤ部37cから離れて、平坦部37bに位置することになる。さらに正確に述べると、ホルダ3

1は引張りばね33で引張られているので、突起43はスパイラルギヤ部37cから出た直後の平坦部37b端部で摺接する。

【0066】蓋体24の移動が終了した後も、駆動ギヤ37の回転方向が変更なく、かつこの回転が継続している間は、オーガ21の回転が継続され、トナー補給口23からのトナー補給も継続される。このときホルダ31は、上述のように平坦部37bにて摺接しており、トナー補給口23は閉口されたままである。

【0067】上記現像装置5におけるトナー濃度が所定値範囲内に戻ったことをトナー濃度センサ39が検知すると、制御回路38からトナー補給完了信号が駆動モータ35へ出される。駆動モータ35は、ウォーム40を逆転駆動する。

【0068】したがって駆動ギヤ37は逆転され、引張りばね33によって引張られるホルダ31は、その突起43がスパイラルギヤ部37cに直ちに掛合し、ホルダ31は逆方向に移動（往動）を開始する。

【0069】図5（A）に、二点鎖線で示すように、立上がり片部31cが蓋体24の他側部に当接する。ホルダ31の移動はなお継続し、蓋体24はトナー補給口23に到達する。

【0070】また、駆動ギヤ37が逆回転することにより、一方向掛合部42はカップリング受け26の掛止部27に対して滑り、それまでの掛合関係が解除される。すなわち、駆動ギヤ37の回転トルクがカップリング受け26を介してオーガ21に伝達されることがない。必然的にオーガ21の回転は停止され、したがってトナー補給口23からのトナー補給が停止される。

【0071】突起43がスパイラルギヤ部37c端部に到達したところで、ホルダ31の移動が停止する。また、このとき同図に示すように、蓋体24がトナー補給口23を完全に閉成する。

【0072】上記ホルダ31が移動（往動）を開始してトナー補給口23を閉成するのに要する時間もまた、上述の設定から約2秒であることは変わりがない。そして、駆動モータ35に停止信号が出て、この回転が停止する。

【0073】再びトナー補給信号が出れば、上述の作業が繰返され、トナー補給がなされる。トナーカートリッジKに収容されるトナーが完全に供給されたときは、上述のように蓋体24がトナー補給口23を完全に閉成していることは、先に説明した通りである。

【0074】このように、オーガ21を回転駆動する駆動モータ35とオーガ21との間に、駆動ギヤ37とホルダ31とを介設することで、オーガ21の回転駆動源を利用して蓋体24の開閉を可能となすようにしたから、数点の部品を付加するだけで済み、コストに与える影響が少なくてすむ。

【0075】なお上記実施の形態においては、駆動ギヤ

37に設けられる一方向掛合部42と、カップリング受け26に設けられる掛止部27をジグザグ状の噛合部としたが、これに限定されるものではなく、いわゆるワンウェイクラッチなど、一方向の回転時のみ回転トルクを伝達する機能を備えていればよい。

【0076】なお、上記実施の形態においては、モータ逆転時にはオーガ21が逆回転しない構成としたが、トナーカートリッジK内のトナーが無くなったときのみ逆転を行うような場合は、オーガ21が逆転することによりトナーが目詰りする心配が無いので、図6（A）

（B）、（C）に示すようにしてもよい。

【0077】すなわち、カップリング受け26端面に設けた十字状の突起部27aと、駆動ギヤ平坦部37aの端面に設けられる十字状の凹部42aが互いに噛合するようなものでもよい。この場合、モータ35が逆転するとオーガ21も逆転しながら蓋体24が閉成されるようになる。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、トナーカートリッジの蓋体の開閉はトナー補給信号にもとづいて装置自体が行うため、トナーカートリッジの着脱作業にあたって使用者が蓋体の開閉に神経を使う必要がなく、精神的な負担が軽減され、作業性の向上を図れる。また、使用者の作業のばらつきによる蓋体の開閉ミスがなくなって、信頼性の向上を図れるなどの効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す、電子複写機の概略構成図。

【図2】同実施の形態を示す、トナーカートリッジとその取付け部の斜視図。

【図3】同実施の形態の、取付け部と電気制御を説明する図。

【図4】同実施の形態の、ホルダと回転駆動機構の一部を分解した斜視図。

【図5】（A）は、ホルダに対する回転駆動機構の作用を説明する図。（B）は、同図（A）とは異なる状態の作用を説明する図。

【図6】（A）（B）（C）は、他の形態の回転駆動機構の構成・作用図。

【図7】従来の、トナーカートリッジ交換を説明する図。

【図8】従来の、複写機本体に対するトナーカートリッジ交換を説明する図。

【符号の説明】

1…像担持体（感光体ドラム）。

28…取付け部（基台）。

24…蓋体。

23…トナー補給口。

21…オーガ。

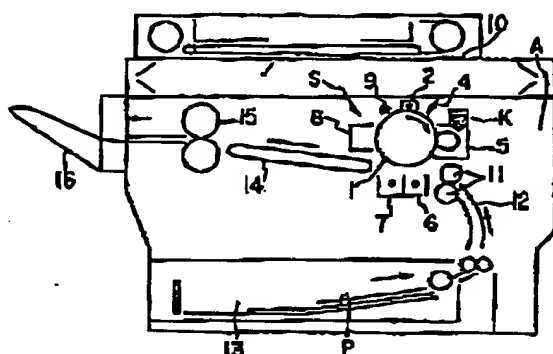
(8)

特開平10-319696

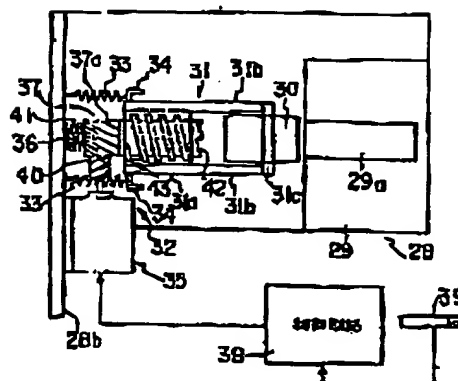
K…トナーカートリッジ、
32…回転駆動機構、
35…回転駆動源（駆動モータ）、
42…方向結合部、

37c…スパイラルギヤ部、
43…突起、
33…引張りばね、
31…ホルダ、

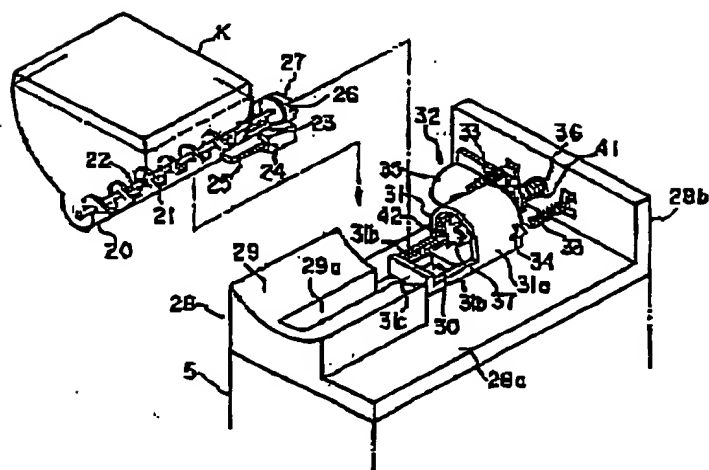
【図1】



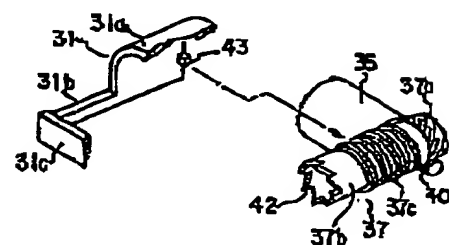
【図3】



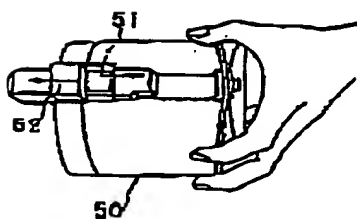
【図2】



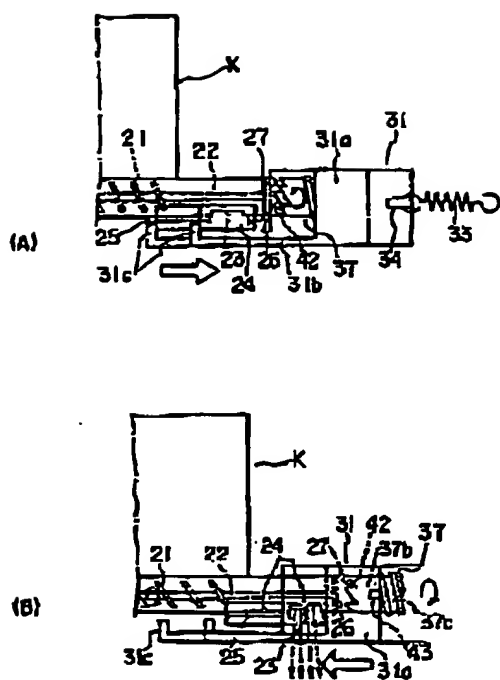
【図4】



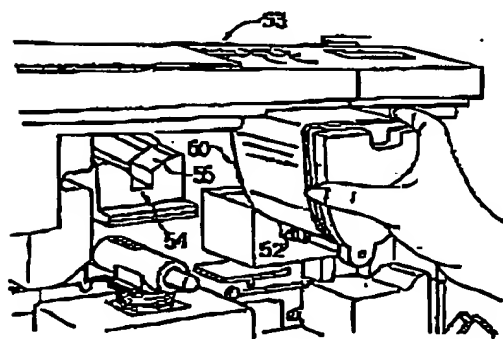
【図7】



【図5】



【図8】



【図6】

